

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-065044

(43)Date of publication of application : 23.03.1988

(51)Int.Cl.

C22C 19/05

(21)Application number : 61-209022

(71)Applicant : ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY
IND CO LTD

(22)Date of filing : 05.09.1986

(72)Inventor : WAKUSHIMA TAKU
SHIBAZAKI SHIGEO
SUGO MASASHI

(54) FILLER METAL FOR DIFFUSION BRAZING

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a filler metal for diffusion brazing forming a brazed zone which has high strength at high temp. and also has high impact value at ordinary temp., by specifying a composition consisting of Cr, Co, Al, Mo, B, and Ni.

CONSTITUTION: The filler metal for diffusion brazing has a composition consisting of, by weight, 14W16% Cr, 9W11% Co, 3W5% Al, 4W6% Mo, 2W4% B, and the balance Ni and is used by being mixed into the powder of a brazing filler metal matrix containing super alloy as a base at the time of repairing the cracks, etc., of super alloys of Ni base, Co base, etc., by means of diffusion brazing. In the above filler metal, strength at high temp. is increased by incorporating Mo while obviating the necessity of expensive Ta, Hf, etc., and deterioration in strength and impact value in the brazed zone is prevented by using B as a m.p. depressant instead of Si.

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-65044

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)3月23日

C 22 C 19/05

B-7518-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 拡散ろう付け用溶加材

⑮ 特 願 昭61-209022

⑯ 出 願 昭61(1986)9月5日

⑰ 発 明 者 涌 島 卓 東京都西多摩郡瑞穂町殿ヶ谷229番地 石川島播磨重工業株式会社瑞穂工場内

⑱ 発 明 者 芝 崎 茂 雄 東京都西多摩郡瑞穂町殿ヶ谷229番地 石川島播磨重工業株式会社瑞穂工場内

⑲ 発 明 者 須 郷 正 志 東京都西多摩郡瑞穂町殿ヶ谷229番地 石川島播磨重工業株式会社瑞穂工場内

⑳ 出 願 人 石川島播磨重工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目2番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 鴨志田 次男

明 細 書

1. 発明の名称

拡散ろう付け用溶加材

2. 特許請求の範囲

Cr 14 ~ 16% (重量%、以下同じ)、

Co 9 ~ 11%、

Al 3 ~ 5%、

Mo 4 ~ 6%、

B 2 ~ 4%、

Ni 残部

より成る拡散ろう付け用溶加材

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明はNi基、Co基の超合金のクラック等を拡散ろう付けで修理するのに使用する溶加材の改良に係る。

(従来技術)

例えばタービンペーン等のNi基、Co基超合金のクラックの部分修理するのに使用される拡散ろう付け用ろうとしては超合金を基にしたろう

母材粉末に融点降下元素を含有させた溶加材粉末を均一に混合させて使用することが従来から行われている。

そのうち15Cr-10Co-3Al-3Ta-2.5B-残部Niの標準成分の溶加材ではTaが加えられているので高価になる他、ワイドギャップの場合は衝撃値が低くなる点が問題である。

また14Cr-9.5Co-3.5Al-2.5B-残部Niの成分の溶加材があるが、固溶体強化元素のTa, Hf, Mo, W, Nb等が添加されておらず、強度が低いのが問題である。

また4C-19Cr-8Si-8B-4W-16.5Ni-残部Coの成分の溶加材では融点降下材としてSiが添加されているので、析出物が樹枝状に成長して強度が低くなるのが問題である。

更にまた、Ni-Cr-B例えば15Cr-3.5B-残部Ni、或いはNi-Co-Si-B例えば17Co-4Si-2.7B-残部Niからなる溶加材は高温またはワイドギャップの場合に

は強度が急激に低下する傾向があって好ましくない。

(本発明が解決しようとする問題点)

上記のような事情に鑑み、本発明は拡散ろう付けにおいて超合金をろう母材とし、これに混合して用いて、高温強度が大きく、ワイドギャップにおける常温衝撃値の大きなろう付け部が得られる溶加材を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明は重量%で、

Cr 14 ~ 16 %、

Co 9 ~ 11 %、

Al 3 ~ 5 %、

Mo 4 ~ 6 %、

B 2 ~ 4 %、

Ni 残部

より成る拡散ろう付け用溶加材に係る。

ジェットエンジンやガスタービン等のNi基またはCo基の超合金を材料とする部品の表面割れ或いは損傷部分の修理にはその個所を弗化イオン

による方法とか水素還元法等の公知の方法によって清浄にしたのち、ろう母材粉末と溶加材粉末とを均一に混合した粉末をアクリル樹脂バインダを用いてペースト状あるいはテープ状とした拡散ろう付け用ろうを修復部にセットしたのち、真空中で加熱してろう付けするのが通例である。表面損傷部へのろう材の塗布は低真空溶射法によって行い、その後に熱間静水圧加圧することもある。

この際の修復強度としては高温引張強度、ストレスラプチャ強度や衝撃値が要求されるが、このような強度試験で所望の強度を満足させるためには、市販の溶加材粉末を用いたのでは不十分で、ろう母材粉末成分との釣り合いを考えた成分組成の溶加材粉末を用いる必要がある。

このうち高温強度を高める為に固溶体強化成分としてTaやHfなどの稀少元素を用いるのではコスト増加の点で問題であるからMoやWを用いる方が好ましく、本発明ではろう母材粉末成分との釣り合いを考えてMoを使用することとし、その量は4~6%とする。

またろう母材粉末に析出強化型合金を用いる場合にはろう母材中の γ' 相Ni₃(Al, Ti)を消耗させないようにするため溶加材粉末にAlまたはTiのいずれかを少量補う必要があるので、本発明ではAlを3~5%、好ましくは3~4%とする。

その他の成分については前記14Cr-9.5Co-3.5Al-2.5Bを参照して、Cr 14~16%、Co 9~11%、B 2~4%、残部Niとする。

また本発明の溶加材粉末と共に使用するろう母材粉末としては第1表に示すIN100合金粉末が好適で、ろう母材粉末と溶加材粉末との割合が5対5乃至6対4の範囲内にあれば組織及び強度共に満足すべき成績を示す。

粉末粒度は48 μ m以下であると最小幅の割れ(およそ0.05mm)でも十分に割れの中へろう粉末が流れこむので好都合である。

(実施例)

次に実施例について述べる。

タービンブレード表面に第1図1のごとき、または第2図1に示す如き表面損傷を生じたので修理した。ブレードの材質C1023標準成分組成、ろう母材の成分組成および溶加材の成分組成を第1表に示す。

第1表 (%)

元素	部品材料 C1023*	ろう母材 IN100	溶加材
Cr	15.5	12.57	15
Co	9.7	13.44	10
Al	4.1	4.97	4
Fe	0.5	0.1	—
Mo	8.3	3.29	5
Ti	3.6	4.27	—
C	0.15	—	—
W	0.2	—	—
B	—	—	3
Ni	残	残	残

注、* Si 0.2max, Mn 0.2max, Nb 0.25max

このろう母材と溶加材との混合粉末に30%の
アクリル樹脂をバインダとして混合し、ペースト
状に練合せて修復部に図示の如くセットしたの
ち 10^{-4} mm水銀柱の真空中で、第3図に例示した
加熱サイクルで加熱して拡散ろう付けした。

ろう付け部から衝撃試験片を採取して常温衝撃
試験を行った結果を対比材の成績と対比して示し
たのが第2表である。なお表中試料(1)は本発明に
係るもの、(2)及び(3)は市販品を対比材として用い
たもので、ろう母材と溶加材の組合わせは試料(2)
ではX-40とH-33、試料(3)ではRen-
80とD-15である。

第2表から、本発明品は部品材料強度が同じの
対比材(3)に比して衝撃強度及び母材強度比が顕著
に優れており、また部品強度の低い対比材(2)に比
しても母材強度比が同程度の成績を示しているこ
とが判る。

第2表

試料	部品強度 kg・m/cd	ギヤップ幅別強度 kg・m/cd				
		0.08	0.25	0.50	1.02	
(1)	2.45	3.2	2.8	1.8	1.7	*1
		130.6	114.3	73.5	69.4	*2
(2)	1.45	1.28	1.60	1.77	1.36	*1
		88.0	110.0	122.0	94.0	*2
(3)	2.45	1.65	1.80	1.49	1.13	*1
		32.0	35.0	29.0	22.0	*2

注 *1: 衝撃強度、*2: 母材強度比(%)

(効果)

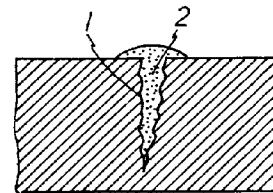
以上説明したように本発明の拡散ろう付け用溶
加材は高温強度を高めるためTaやHf等の高価
な元素を含まず、代わりにMoを含有するので安
価であり、また融点降下剤としてSiの代わりに
Bを含有しているので樹枝状晶を生成するおそれ
がなく、ろう付け部の強度、衝撃値等の必要性能
を十分に満足する成績が得られ、実用上の効果が
きわめて大きい。

4. 図面の簡単な説明

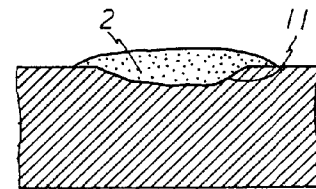
第1図は割れ補修の状態を示す断面図、第2図
は表面損傷部の補修の状態を示す断面図、第3図
は拡散ろう付けの加熱サイクルを示すダイアグラ
ムである。

1…割れ、11…表面損傷部、2…ろう材

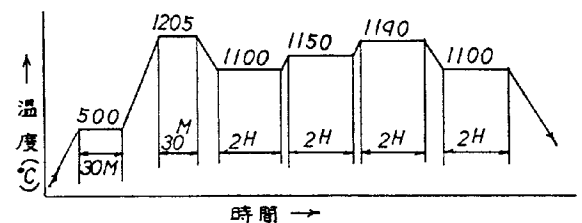
出願人代理人 弁理士 鴨志田 次男



第1図



第2図



第3図